

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-32590

(43)公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 L 12/28
1/22

識別記号

庁内整理番号

9744-5K

F I

H 0 4 L 11/20
1/22

技術表示箇所

D

審査請求 有 請求項の数4 F D (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平8-202869

(22)出願日 平成8年(1996) 7月12日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 島田 桂太

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

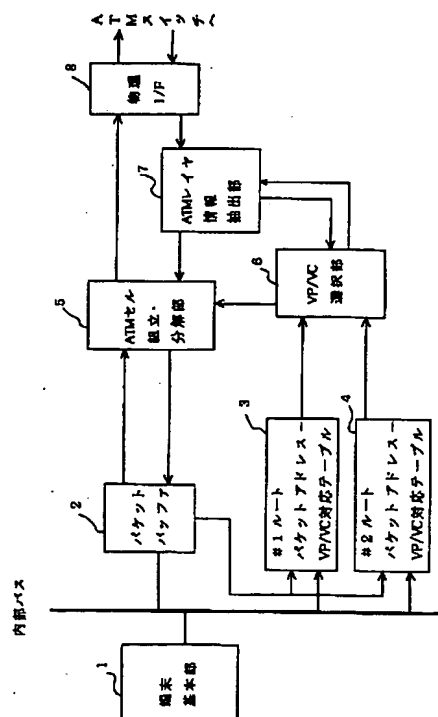
(74)代理人 弁理士 加藤 朝道

(54)【発明の名称】 ATM端末

(57)【要約】

【課題】 仮想コネクションの切り換えをネットワーク管理者の監視なしで実現可能とし、切り換え処理を自動かつ迅速に行うことのできるATM端末の提供。

【解決手段】 #1および#2パケットアドレス-VP/VC対応テーブル3および4は、相手ATM端末との通信に供する現用もしくは予備用の複数のVPI/VC値情報を蓄積し、ATMレイヤ情報抽出部7は、受信ATMセル流に含まれるOAMセルから障害情報を検出しVP/VC選択部6に通知する。VP/VC選択部6は、ATMレイヤ情報抽出部7から受信した障害通知信号によって、ATM端末間の通信に使用される現用又は予備用のVPI/VC情報を切り換える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 相手先固定接続（PVC；Permanent Virtual Channel）にてATMネットワークに接続し通信を行うATM端末において、

相手ATM端末との通信に供する少なくとも1つの仮想コネクション情報を現用又は予備用として複数設定する手段と、

前記仮想コネクション情報を現用又は予備用として複数蓄積する記憶手段と、

前記相手ATM端末との通信で使用する少なくとも1つの仮想コネクションを現用又は予備用の複数の中から選択する手段と、

を含むことを特徴とするATM端末。

【請求項2】 前記ATM端末が、

ATMネットワークの保守管理情報を検出する手段と、
前記保守管理情報に従った通知信号を発生する手段と、
を備え、

前記通知信号によって、前記相手ATM端末との通信で使用する少なくとも1つの仮想コネクションを、現用又は予備用の複数の中から選択するようにしたことを特徴とする請求項1記載のATM端末。

【請求項3】 前記通知信号を発生する手段が、保守管理情報の検出状況を一定時間監視しながら通知信号を発生することを特徴とする請求項2記載のATM端末。

【請求項4】 相手ATM端末との通信に供する現用又は予備用の複数のVPI（Virtual Path Identifier；仮想パス識別子）／VCI（Virtual Channel Identifier；仮想チャネル識別子）値情報を蓄積し、

受信ATMセル流に含まれるOAMセルから障害情報を検出した際に、VP（Virtual Path；仮想パス）／VC（Virtual Channel；仮想チャネル）選択手段に通知するATMレイヤ情報抽出手段を備え、

前記VP／VC選択手段は、前記ATMレイヤ情報抽出手段から受信した障害通知信号によって、ATM端末間の通信に使用される現用又は予備用のVPI／VCI情報を切り換える、ことを特徴とするATM端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はATM端末に関し、特に、ATMネットワークに接続し仮想コネクションを介して相手ATM端末との通信を行うATM端末に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の従来のATM端末は、例えば刊行物「NEC技報 第48巻、第4号、第60～64頁、1995年」に記載されるように、ATM用ネットワーク・インタフェース・カード（ATM-NIC）をコンピュータやワークステーションなどの端末に実装することで実現され、ATMネットワークを介して通信を行うことを目的として用いられている。また、迂回機能

のないATMネットワークの障害時における接続信頼性向上を目的として、ATM端末側には、仮想コネクションの冗長機能が必要とされるが、従来のATM端末には、障害時における自動的な仮想コネクション切り換え手段を持ち合わせていないため、迂回機能のないATMネットワークにおいては、自動迂回可能な冗長接続を実現することができない。

【0003】 図10は、従来のATM端末の構成の一例をブロック図にて示したものである。図10を参照すると、ATM端末内の端末基本部91は、送受信するデータパケットをパケットバッファ92との間で受け渡しを行うと共に、ネットワーク管理者によって設定された各通信先ATM端末との送受信データパケットに含まれる相手先パケットアドレスと対応する1つのVPI（Virtual Path Identifier；仮想パス識別子）／VCI（Virtual Channel Identifier；仮想チャネル識別子）値情報を、パケットアドレス－VP／VC対応テーブル93に蓄積する。

【0004】 また、端末基本部91は、ATMセル組立・分解部94によってATM回線から抽出された保守管理（OAM；Operation, Administration and Maintenance）情報を収集するとともに、該ATMセル組立・分解部94を介してATM回線に送出するOAM情報の生成を行う。

【0005】 パケットバッファ92は、端末基本部91との間で授受したデータパケットを蓄積し、ATMセル組立・分解部94との間で該データパケットの送受信を行う。パケットアドレス－VP／VC対応テーブル93は、端末基本部91によって送受信されるデータパケットのパケットアドレスに対応するATMセルの仮想チャネル情報であるVPI／VCI値情報を蓄積し、該VPI／VCI値情報はATMセル組立・分解部94によって読み込まれる。

【0006】 ATMセル組立・分解部94は、パケットバッファ92から読み込んだ送信データパケットを、パケットアドレス－VP／VC対応テーブル93から読み込んだVPI／VCI値情報をもつATMセルに組み立てて、物理インタフェース（「I／F」という）95へ送出するとともに、物理I／F95から受信した該VPI／VCI値情報をもつATMセルを分解し、受信データパケットとしてパケットバッファ92に蓄積を行う。

【0007】 物理I／F95は、ATMセル組立・分解部94との間で送受信されるATMセル流を、ATM端末が接続しているATMネットワークの回線条件に適合したフレーム形態やATMセル速度に変更してATMセルの送受信を行う。

【0008】 次に、図4にシステム構成を示す概念図と、図11のシーケンスチャートを用いて従来の仮想コネクションを#1ルートから#2ルート切り換えの動作例について説明する。なお、図4は、本発明によるAT

3

M端末のシステム構成を示す概念図であるが、従来例においても同様であることから、以下では図4が参照される。

【0009】第1および第2のATM端末101および104は、複数のATMスイッチ102および103で構成されるATMネットワークを介した仮想コネクションにて通信を行う。図11は、ATM端末101が発信側端末、ATM端末104が受信側端末とした場合のシーケンスチャートであり、該シーケンスチャートに従って動作を説明するが、その逆の場合についても同様である。

【0010】ATM端末101、104の端末基本部91は、ネットワーク管理者によって初期設定された、それぞれ相手先ATM端末と送受信を行うデータパケットに含まれる相手先パケットアドレスに対応した接続情報としてATMネットワーク#1ルートのVPI/VC値情報をパケットアドレス-VP/VC対応テーブル93に蓄積する。

【0011】ATM端末101内のATMセル組立・分解部94は、送信を行うデータパケットを、ATM端末101内のパケットアドレス-VP/VC対応テーブル93から受け取ったVPI/VC値情報をもつATMセルに組み立て送信し、ATM端末104内のATMセル組立・分解部94は、ATM端末104内のパケットアドレス-VP/VC対応テーブル93から受け取ったVPI/VC値情報をもつATMセルを受信し、データパケットに変換することでATM端末間の通信を行う。

【0012】ATMセルフフォーマットとして図7を参照して、以下に従来例を説明する。なお図7は、本発明の実施例を説明するためのものであり、ATM端末間の通信で使用されるATMセルフフォーマットの一例を示した図である。しかし、従来技術においても、ATM端末間の通信で使用されるATMセルフフォーマットの例は同様であるため、ATMセルフフォーマットとしては図7が参照される。

【0013】ATM端末101とATM端末104間の受送信仮想コネクションであるATMネットワーク#1ルートの仮想コネクションに障害が発生し、通信異常が発生すると、ATM端末104が接続しているATMスイッチ103は、ATM端末104に対して、例えば図9のセルペイロード部をもつ警報表示信号(AIS)を示す保守管理(OAM)セルを発生する。また、ATM端末101が接続しているATMスイッチ102においても、ATM端末101に対して、例えば図9に示すセルペイロード部をもつ警報表示信号(AIS; Alarm Indication Signal)を示す保守管理(OAM)セルを発生する。

【0014】このOAMセルヘッダは、障害の発生した仮想コネクションレベルにより異なり、仮想パス(V

4

P)レベルの障害であれば、例えば図8(A)や図8(B)のATMセルヘッダ、仮想チャネル(VC)レベルの障害であれば、例えば図8(C)や図8(D)のATMセルヘッダをもつ。なお、図8(A)、図8(B)、図8(C)、図8(D)、図9に示したATMセルヘッダやセルペイロード部の構成およびその機能については国際標準であるITU-T I.610等で決められている。

【0015】ATMスイッチ103からAISを示すOAMセルを受信したATM端末104内のATMセル組立・分解部94は、該OAMセルからAIS情報を抽出してパケットバッファ92を介して端末基本部91に通知する。端末基本部91は、AIS情報を確認後、該VPI/VC値情報のATMセル受信を中断する。

【0016】また、ATMスイッチ102からAISを示すOAMセルを受信したATM端末101においても同様に、該ATM端末101内のATMセル組立・分解部94は、該OAMセルからAID情報を抽出してパケットバッファ92を介した端末基本部91に通知する。端末基本部91は、AIS情報を確認後、該VPI/VC値情報のATMセル送信を中断する。

【0017】それぞれの端末基本部91は、例えばAIS情報もしくは生成した障害発生通知を使ってネットワーク管理者にATM端末101、104間の通信が中断したことを認識させる。

【0018】該ATM端末間の通信を復旧させる一つの例として、予め冗長用の仮想コネクションとして用意してあるATMネットワーク#2ルートのVPI/VC値情報を、ネットワーク管理者が、送受信を中止した相手先パケットアドレスに対応した仮想コネクション情報として、手動にてATM端末101および104に設定し、該VP/VC値情報は該ATM端末101および104内の端末基本部91によってパケットアドレス-VP/VC対応テーブル93に蓄積され、以後、ATM端末101、104は該VPI/VC値情報に従いデータパケットの送受信を再開する方法がある。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】ATM端末間の仮想コネクションの冗長機能を実現する従来技術の問題点を以下に記載する。

【0020】第1の問題点は、常に、ネットワーク管理者による監視が必要とされる、ということである。ATMネットワークの定常的な監視に伴う労力・作業工数が必要となるので、管理コストが高くなる。その理由は、予め現用もしくは予備用として複数の仮想コネクション情報を記憶する手段と該複数の仮想コネクション情報を自発的に切り換える手段が具備されていない、ことによる。

【0021】第2の問題点は、回線障害時において、仮想コネクションの切り換えに時間がかかり、データパケ

ットの送受信が長時間中断してしまうので、通信アプリケーションの運用に支障をきたす可能性が高くなる、ということである。その理由は、ネットワーク管理者が保守管理情報に基づいて手動によって仮想コネクションの切り換えを行う、ためである。

【0022】従って、本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、仮想コネクションの切り換えをネットワーク管理者の監視なしで実現可能としたATM端末を提供することにある。

【0023】本発明の他の目的は、仮想コネクションの切り換え処理を自動的にかつ迅速に行うことのできるATM端末を提供することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のATM端末は、相手先固定接続(PVC)にてATMネットワークに接続し通信を行うATM端末において、相手ATM端末との通信に供する少なくとも1つの仮想コネクション情報を現用又は予備用として複数設定する手段と、前記仮想コネクション情報を現用又は予備用として複数蓄積する記憶手段と、前記相手ATM端末との通信で使用する少なくとも1つの仮想コネクションを現用又は予備用の複数の中から選択する手段と、を含むことを特徴としたものである。

【0025】本発明においては、ATM端末は、好ましくは、ATMネットワークの保守管理情報を検出する手段と、前記保守管理情報に従った通知信号を発生する手段と、を備え、前記通知信号によって、前記相手ATM端末との通信で使用する少なくとも1つの仮想コネクションを、現用又は予備用の複数の中から選択するようにしたことを特徴とする。

【0026】本発明の概要を説明すると、相手ATM端末との通信に供する少なくとも1つ以上のVPI/VC I値情報を現用もしくは予備用として複数蓄積する記憶手段(図1の3および4)と、前記VPI/VC I値情報を現用もしくは予備用として切り換える手段(図1の6)と、を有する。また、仮想コネクションの切り換えに保守管理(OAM)セルを使用することも他の特徴である。具体的には、OAMセルから障害情報を検出し通知する手段(図1の7)を含む。

【0027】本発明によれば、障害を示す保守管理(OAM)セルの検出および通知手段によって仮想コネクション切り換えを行う。このため、障害を検出してから仮想コネクション切り換え完了までの時間が短縮する。また、通信中の仮想コネクションVPI/VC I値情報と冗長用仮想コネクションのVPI/VC I値情報をそれぞれの記憶手段に蓄積し、前記OAMセル通知手段の生成する通知信号で動作する切り換え手段によって仮想コネクションを切り換える。このため、仮想コネクション障害時にネットワーク管理者が冗長用のVPI/VC I値情報を再設定する必要がない。

【0028】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0029】図1は、本発明の実施の形態におけるATM端末の構成例を示すブロック図である。図1を参照すると、本発明の実施の形態においては、ATM端末内の端末基本部1は、送受信するデータパケットをパケットバッファ2との間で受け渡しを行うと共に、ネットワーク管理者によって設定された、各通信先ATM端末との送受信データパケットに含まれる相手先パケットアドレスに対応したアクティブおよびスタンバイルート用のVPI/VC I値情報を、#1および#2パケットアドレス-VP/VC対応テーブル3および4にそれぞれ蓄積する。

【0030】また、端末基本部1は、ATMセル組立・分解部5によってATM回線から抽出された保守管理(OAM)情報を収集すると共に、該ATMセル組立・分解部5を介してATM回線に送出するOAM情報の生成を行う。端末基本部1は、例えばコンピュータ本体の中央演算装置(CPU)とメモリによって実現される。

【0031】パケットバッファ2は、端末基本部1との間で授受したデータパケットを蓄積するための記憶手段で、例えばファースト・イン・ファースト・アウト(FIFO)メモリによって実現される。データパケットをATMセル組立・分解部5との間で送受信を行う。

【0032】#1および#2パケットアドレス-VP/VC対応テーブル3および4は、ATM端末が送受信を行うデータパケットのパケットアドレスに対応するATMセルの仮想チャネル情報であるVPI/VC I値を蓄積するための記憶手段で、例えばランダム・アクセス・メモリで構成される。端末基本部1より通知されるデータパケットのパケットアドレスに対応するVPI/VC I情報を検索しVP/VC選択部6に通知する。

【0033】VP/VC選択部6は、#1および#2パケットアドレス-VP/VC対応テーブル3および4から通知された複数のVPI/VC I値情報からアクティブおよびスタンバイルートのVPI/VC I値情報を決定し、アクティブルートのVPI/VC I値情報をATMセル組立・分解部5に、またアクティブおよびスタンバイルートのVPI/VC I値情報をATMレイヤ情報抽出部7にそれぞれ通知する。

【0034】ATMセル組立・分解部5は、パケットバッファ2から読み込んだ送信データパケットをVP/VC選択部6から読み込んだアクティブルートのVPI/VC I値情報に基づき、ATMセルに組み立て物理I/F8へ送出するとともに、ATMレイヤ情報抽出部7を介して物理I/F8から受信したATMセルをVP/VC選択部6から読み込んだアクティブルートのVPI/VC I値情報に基づき受信データパケットに変換してパケットバッファ2に蓄積する。

【0035】ATMセル組立・分解部5は、例えばデータパケットをATMアダプテーションレイヤ(AAL)タイプ5のセル組立・分解機能をもつ集積回路によって実現される。

【0036】ATMレイヤ情報抽出部7は、物理インタフェース(I/F)8から受信したATMセルをATMセル組立・分解部5に転送するとともに、受信ATMセル流に含まれる保守管理(OAM)セルを監視し、障害を通知するOAMセルを検出したらVP/VC選択部6に障害OAM通知信号を発生する。

【0037】物理I/F8は、ATMセル組立・分解部5との間で送受信されるATMセル流を、それぞれATM端末が接続しているATMネットワークの回線条件に適合したフレーム形態やATMセル速度、物理媒体に変更してATMセルの送受信を行うインタフェース回路で、例えばシンクロナス・デジタル・ハイアラキー(SDH)フレーム機能をもつ集積回路と光/電気変換器によって実現される。

【0038】次に、上記実施の形態を更に詳細に説明すべく、本発明の実施例として、ATMレイヤ情報抽出部7の詳細な構成について説明する。図2は、本発明の一実施例に係るATMレイヤ情報抽出部7の詳細を示すブロック図である。

【0039】図2を参照すると、ATMセル抽出部11は、例えばATMセルを蓄積するバッファメモリ、ATMセルヘッダ5バイト分の比較器とゲート回路により実現され、物理I/F8より受信したATMセルのATMセルヘッダを監視しており、VP/VC選択部6から通知されたアクティブおよびスタンバイルートのVPI/VC I値情報をもつATMセルのみを抽出しATMセル比較部12に送り、その他のATMセルは通過させATMセル挿入部14へ送る。

【0040】ATMセル比較部12は、たとえばATMセルフォーマットである53バイトの比較器によって実現され、VP/VC選択部6から通知されたアクティブルートのVPI/VC I値情報とOAMセルペイロードフォーマットに基づいて、ATMセル抽出部11から送られてきたATMセルを監視し、該VPI/VC I値情報をもつ障害を示すOAMセルを検出した場合は、障害OAM通知信号を生成しVP/VC選択部6に通知する。その他のATMセルはそのまま通過してATMセル挿入部14へ転送する。

【0041】ATMセル挿入部14は、たとえば、加算器で実現され、ATMセル抽出部11によって受信ATMセル流から分離されATM比較部12に転送されたATMセルを受信ATMセル流に多重してATMセル組立・分解部5に転送する。

【0042】次に、本発明の実施例として、VP/VC選択部6の詳細な構成について説明する。図3は、本発明の一実施例に係るVP/VC選択部6の詳細を示すブ

ロック図である。

【0043】図3を参照して、ルート切換部21は、例えばパケットアドレス-VP/VC対応テーブル3および4からルート情報であるVPI/VC I値情報を読み出す論理回路(不図示)と、読みだした複数のVPI/VC I値情報をアクティブおよびスタンバイルート情報メモリのうちいずれかの情報メモリに書き込むかの選択を行うセクタ(不図示)によって実現される。

【0044】ルート切換部21は、#1および#2パケットアドレス-VP/VC対応テーブル3および4から受け取った、送受信を行うデータパケットのパケットアドレスに対応するATMセルの仮想チャネル情報である、それぞれのVPI/VC I値情報のうち一方をアクティブルート情報メモリ22に、他方をスタンバイルート情報メモリ23に蓄積する。

【0045】また、ルート切換部21は、ルート切り換え信号生成部25からのルート切換信号にしたがって、アクティブルート情報メモリ22とスタンバイルート情報メモリ23の間で相互にそれぞれ蓄積しているVPI/VC I値情報を他方のVPI/VC I値情報に切り換える。

【0046】アクティブルート情報メモリ22は、例えばフリップフロップによる保持回路によって実現され、蓄積されているVPI/VC I値情報をルート情報送出部24に通知するとともに、ATMセル組立・分解部5がセルの組立および分解時に参照するVPI/VC I値情報を該ATMセル組立・分解部5に通知する。

【0047】スタンバイルート情報メモリ23は、例えばフリップフロップによる保持回路によって実現され、蓄積されているVPI/VC I値情報をルート情報送出部24に通知する。

【0048】ルート情報送出部24は、例えばアクティブおよびスタンバイルート情報メモリ22および23の内容を読み出す論理回路によって実現され、アクティブルートVPI/VC I値情報をアクティブルート情報メモリ22から、スタンバイルートVPI/VC I値情報をスタンバイルート情報メモリ23からそれぞれ読み込み、ATMレイヤ情報抽出部7に通知する。

【0049】ルート切換信号生成部25は、例えばパルス発生回路によって実現され、ATMレイヤ情報抽出部7からの障害OAM通知信号を検出するとルート切換部21に対しルート切換信号を発生する。

【0050】次に、本発明の実施例として、仮想コネクションを#1ルートから#2ルート切り換えの動作について説明する。

【0051】図4は、本発明の実施例に係るATM端末のシステム構成例を示す概念図である。図4を参照して、本発明の実施例において、第1および第2のATM端末101および104は、複数のATMスイッチ102および103で構成されるATMネットワークを介し

た仮想コネクションにて通信を行う。

【0052】図5は、図4に示したATM端末101が発信側端末、ATM端末104が受信側端末とした場合のシーケンスチャートであり、該シーケンスチャートに従って動作を説明する。なお、逆の場合（ATM端末104が発信側端末、ATM端末101が受信側端末）についても同様である。

【0053】ATM端末101、104の端末基本部1は、ネットワーク管理者によって初期設定された、それぞれ相手先ATM端末と送受信を行うデータパケットに含まれる相手先パケットアドレスに対応した接続情報として、ATMネットワーク#1ルートと#2ルートのVP/VC値情報を、それぞれパケットアドレス-VP/VC対応テーブル3および4に蓄積する。

【0054】VP/VC選択部6内のルート切換部21は、たとえばATM端末の起動直後の初期ルーチンによって、#1ルートのVP/VC値情報をアクティブルート情報メモリ22に、#2ルートのVP/VC値情報をスタンバイルート情報メモリ23に書き込む。

【0055】また、ルート情報送出部24から送られてくるアクティブ/スタンバイルートVP/VC値情報によってATMレイヤ情報抽出部7は、#1ルートVP/VC値情報をアクティブルート、#2ルートVP/VC値情報をスタンバイルートと認識する。

【0056】ATM端末101内のATMセル組立・分解部5は、送信を行うデータパケットを、ATM端末101内のVP/VC選択部6内のアクティブルート情報メモリ22から受け取った#1ルートのVP/VC値情報をもつATMセルを組み立て送信し、ATM端末104内のATMセル組立・分解部5は、ATM端末104内のVP/VC選択部6内のアクティブルート情報メモリ22から受け取った#1ルートのVP/VC値情報をもつATMセルを受信しデータパケットに変換することでATM端末間の通信を行う。

【0057】図7に、本発明の一実施例によるATM端末間の通信で使用されるATMセルフォーマットの例を示す。ATM端末101とATM端末104間の送受信仮想コネクションであるATMネットワーク#1ルートに障害が発生し通信異常が発生すると、ATM端末104が接続しているATMスイッチ103は、ATM端末104に対して、例えば、図9に示すような、セルペイロード部をもつ警報表示信号(AIS)を示す保守管理(OAM)セルを発生する。

【0058】また、ATM端末101が接続しているATMスイッチ102においてもATM端末101に対して、例えば図9に示すような、セルペイロード部をもつ警報表示信号(AIS)を示す保守管理(OAM)セルを発生する。

【0059】このOAMセルのヘッダは、障害が発生した仮想コネクションレベルによって異なり、仮想パスレ

ベルの障害であれば、例えば図8(A)や図8(B)、仮想チャネルレベルの障害であれば例えば図8(C)や図8(D)のATMセルヘッダをもつ。図8(A)は、ATMセルのうち、F4フローエンド・エンドOAMセルヘッダのフォーマット例、図8(B)は、ATMセルのうち、F4フローセグメントOAMセルヘッダのフォーマット例、図8(C)は、ATMセルのうち、F5フローエンド・エンドOAMセルヘッダのフォーマット例、図8(D)は、ATMセルのうち、F5フローセグメントOAMセルヘッダのフォーマット例をそれぞれ示す図である。また、図9は、ATMセルのうち、警報表示信号(AIS)を表すOAMセルペイロードのフォーマット例を示す図である。なお、図8(A)、図8(B)、図8(C)、図8(D)、及び図9に示したATMセルヘッダやセルペイロード部の構成およびその機能については国際標準であるITU-T I.610等の規定が参照される。

【0060】ATMスイッチ103からAISを示すOAMセルを受信したATM端末104内の、ATMレイヤ情報抽出部7のATMセル比較部12は、ATMセル抽出部11から受け取ったAISを示すOAMセルからAIS通知信号を生成しVP/VC選択部6に通知する。

【0061】VP/VC選択部6は、このAIS通知信号をルート切換信号生成部25にて検出すると、直ちにルート切換部21に対して、ルート切換信号を生成し、このルート切換信号を検出したルート切換部21は、アクティブルート情報メモリ22およびスタンバイルート情報メモリ23内に蓄積されているVP/VC値情報をクリアし、#2ルートのVP/VC値情報をアクティブルート情報メモリ22に、#1ルートのVP/VC値情報をスタンバイルート情報メモリ23に書き込む。

【0062】以降、ATM端末104内のATMセル組立・分解部5は、#2ルートのVP/VC値情報を、アクティブルートの仮想コネクション情報として、送受信すべきデータパケットをATMセルに変換する。

【0063】また、ATMスイッチ102からAISを示すOAMセルを受信したATM端末101においても、同様に、ATM端末101内の、ATMレイヤ情報抽出部7内のATMセル比較部12は、ATMセル抽出部11から受け取ったAISを示すOAMセルからAIS通知信号を生成しVP/VC選択部6に通知する。

【0064】VP/VC選択部6は、このAIS通知信号をルート切換信号生成部25にて検出すると、直ちにルート切換部21に対してルート切換信号を生成し、このルート切換信号を検出したルート切換部21は、アクティブルート情報メモリ22およびスタンバイルート情報メモリ23内に蓄積されているVP/VC値情報をクリアし、#2ルートのVP/VC値情報をアク

ティブルート情報22に、#1ルートのVPI/VCI値情報をスタンバイルート情報23に書き込む。

【0065】以降、ATM端末101内のATMセル組立・分解部5は、#2ルートのVPI/VCI値情報をアクティブルートの仮想コネクション情報として、送受信すべきデータパケットをATMセルに変換する。

【0066】次に、本発明の実施の形態の作用効果について説明する。本発明の実施の形態では、ATMネットワークの複数の仮想コネクション情報を蓄積する記憶手段と、仮想コネクションを切り換える手段を設けたため、仮想コネクション切り換え時に新たな仮想コネクション設定に係る手間を省略することができる。また、障害を示すOAM情報を検出および通知手段を設けたため、該OAM情報に基づいた仮想コネクション切り換え時間を短縮することができる。

【0067】次に、本発明の別の実施例について図面を参照して詳細に説明する。図6は、図1を参照して説明した前記実施の形態におけるATMレイヤ情報抽出部7の別の実施例を示す図である。

【0068】図6を参照すると、ATMセル比較部12から出力されるAIS通知信号はカウンタ51を介して出力される。

【0069】ATM比較部12は、検出した障害を示すOAMセルに応じてAIS通知信号を生成する。ATM端末間の通信トラヒック量がアクティブおよびスタンバイルートとして設定した仮想コネクションの処理可能な上限トラヒック量に近い場合、瞬間的な輻輳状態等により一時的に障害を示すOAMセルが多発する場合がある。

【0070】前記状態においては、該OAMセルを検出しての仮想コネクション切り換え動作が頻繁に発生するため、ある一定時間内で、該切り換え処理に関わる時間の比率が増大し、通信に関わる時間の比率が減少する。このため、ATM端末間の通信効率が低くなるという問題がある。特にATMネットワーク規模が大きい場合には該問題が重大問題となる場合がある。

【0071】本実施例では、カウンタ51は、AIS通知信号の発生回数をカウントし予め決められた時間内にその数がしきい値を越えたときのみ通知信号を生成するようにしたため頻繁な仮想コネクション切り換え動作を防ぐことができる。

【0072】本実施例によれば、前記実施の形態の効果に加えて、頻繁な仮想コネクション切り換えを防ぎ、ATM端末間の通信効率を維持する、という作用効果を奏する。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば下記記載の効果を奏する。

【0074】本発明の第1の効果は、仮想コネクションの切り換えに必要なネットワーク管理者の管理コストを

軽減できる、ということである。

【0075】その理由は、送受信データパケットに含まれる相手先パケットアドレスに対応した現用および予備用の複数のVPI/VCI値情報を蓄積する記憶手段と、現用および予備用の複数のVPI/VCI値情報の切り換え手段とを設けた、ことによる。

【0076】本発明の第2の効果は、仮想コネクションの切り換え処理時間を短縮できる、ということである。

【0077】その理由は、受信ATMセル内の保守管理(OAM)セルから障害を示すOAM情報を検出し、該OAM情報を前記切り換え手段に通知する手段を設けた、ことによる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るATM端末の構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態におけるATMレイヤ情報抽出部の一構成例(実施例)の詳細を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態におけるVP/VC選択部の一実施例の詳細を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態におけるATM端末のシステム構成例を示す概念図である。

【図5】本発明の実施の形態におけるATM端末の仮想コネクションの切り換えの具体例を示すシーケンスチャートである。

【図6】本発明の実施の形態におけるATMレイヤ情報抽出部の別の実施例を示すブロック図である。

【図7】本発明の実施例を説明するための図であり、ATM端末間の通信で使用されるATMセルのフォーマット例を示した図である。

【図8】本発明の実施例を説明するための図であり、

(A)は、ATMセルのうち、F4フローエンド・エンドOAMセルヘッダのフォーマット例を示す図である。

(B)は、ATMセルのうち、F4フローセグメントOAMセルヘッダのフォーマット例を示す図である。

(C)は、ATMセルのうち、F5フローエンド・エンドOAMセルヘッダのフォーマット例を示す図である。

(D)は、ATMセルのうち、F5フローセグメントOAMセルヘッダのフォーマット例を示す図である。

【図9】本発明の実施例を説明するための図であり、ATMセルのうち、警報表示信号(AIS)を表すOAMセルペイロードのフォーマット例を示す図である。

【図10】従来のATM端末の構成例を示すブロック図である。

【図11】従来のATM端末の仮想コネクションの切り換え例を示すシーケンスチャートである。

【符号の説明】

1 端末基本部

2 パケットバッファ

3 #1ルート パケットアドレス-VP/VC対応テ

10

20

30

40

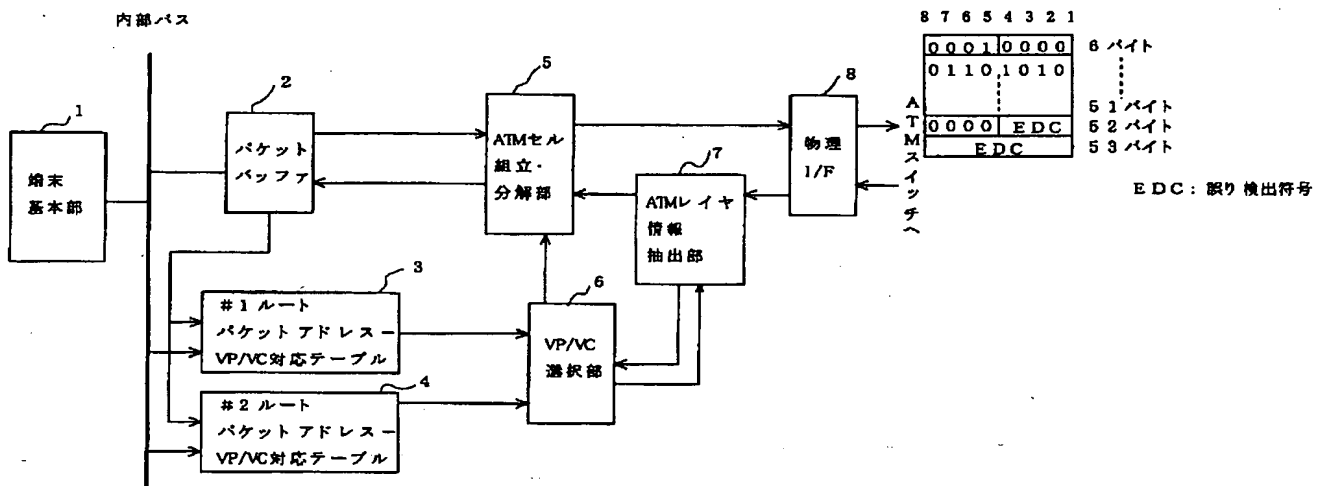
50

ープル
 4 #2ルート パケットアドレス-VP/VC対応テ
 ープル
 5 ATMセル組立・分解部
 6 VP/VC選択部
 7 ATMレイヤ情報抽出部
 8 物理I/F
 11 ATMセル抽出部
 12 ATMセル比較部
 14 ATMセル挿入部
 21 ルート切換部
 22 アクティブルート情報メモリ

23 スタンバイルート情報メモリ
 24 ルート情報送出部
 25 ルート切換信号生成部
 51 カウンタ
 91 端末基本部
 92 パケットバッファ
 93 パケットアドレス-VP/VC対応テーブル
 94 ATMセル組立・分解部
 95 物理I/F
 10 100、104 ATM端末
 102、103 ATMスイッチ

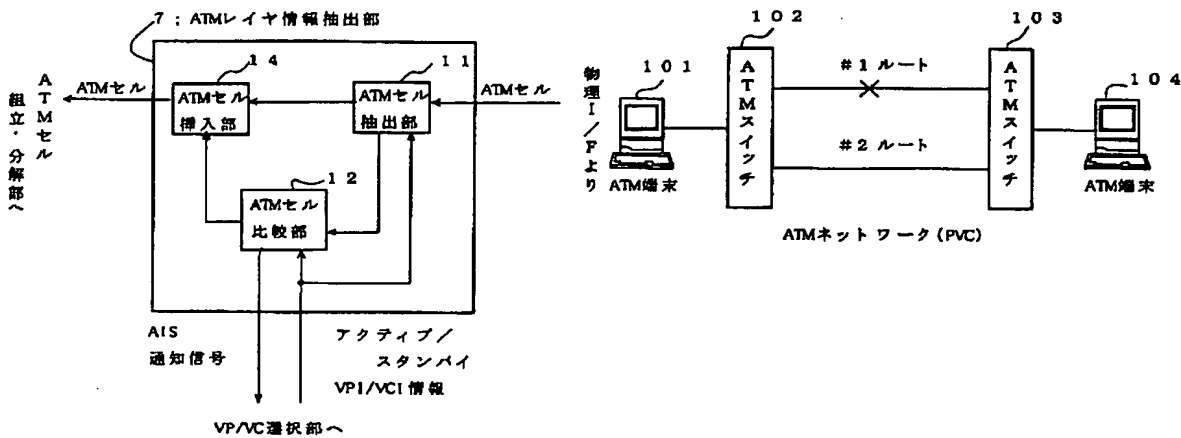
【図1】

【図9】

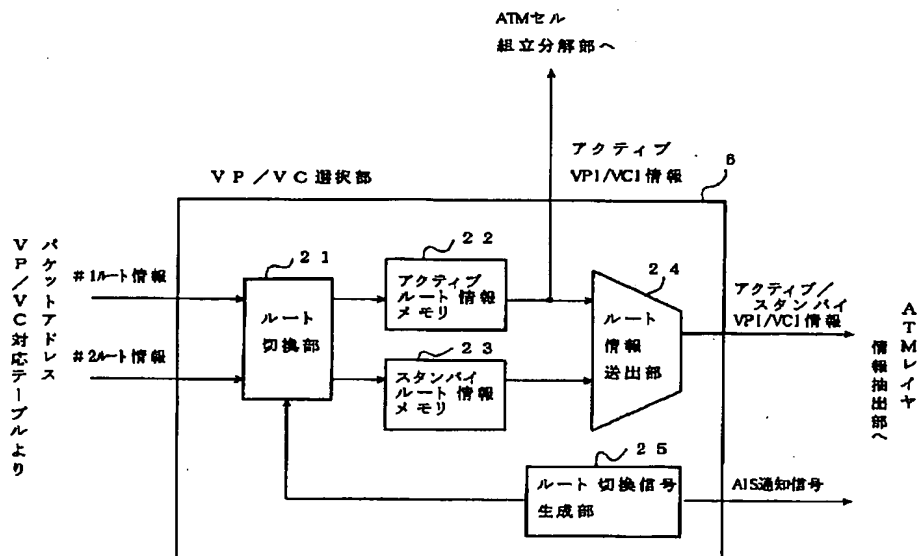


【図2】

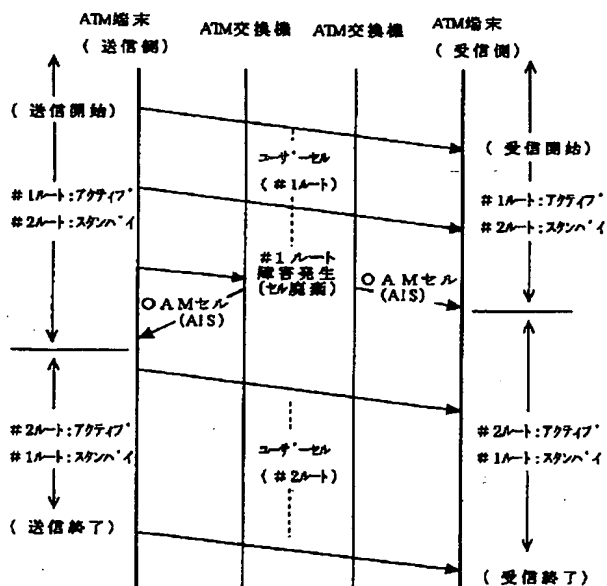
【図4】



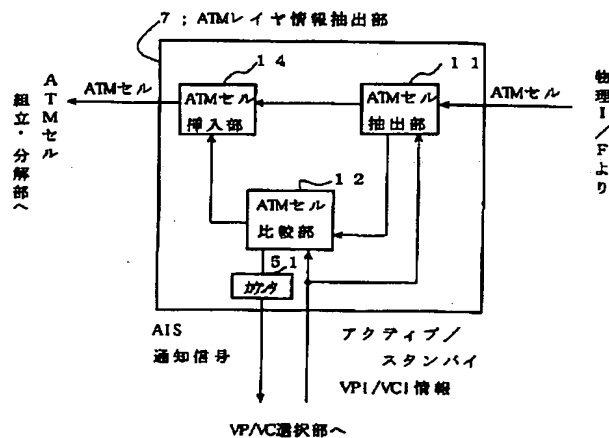
【図 3】



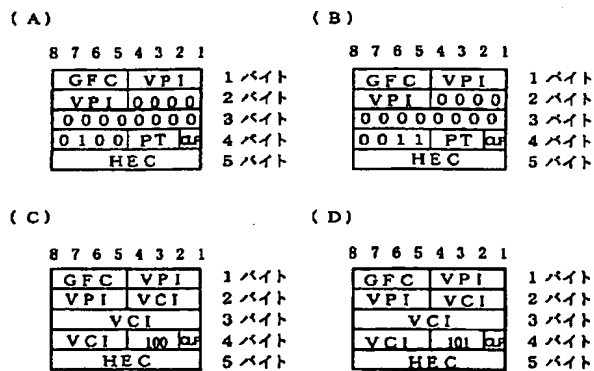
【図 5】



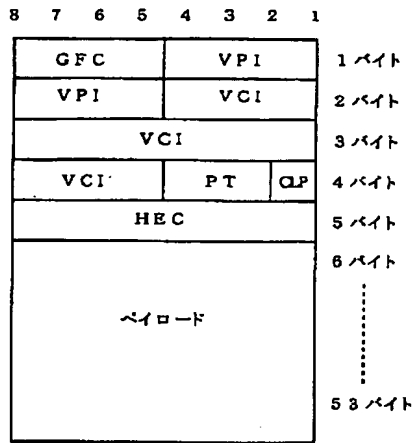
【図 6】



【図 8】

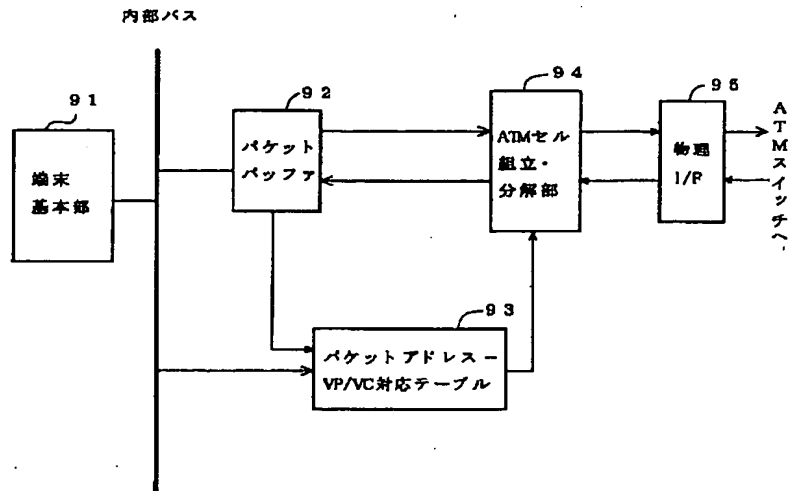


【図7】

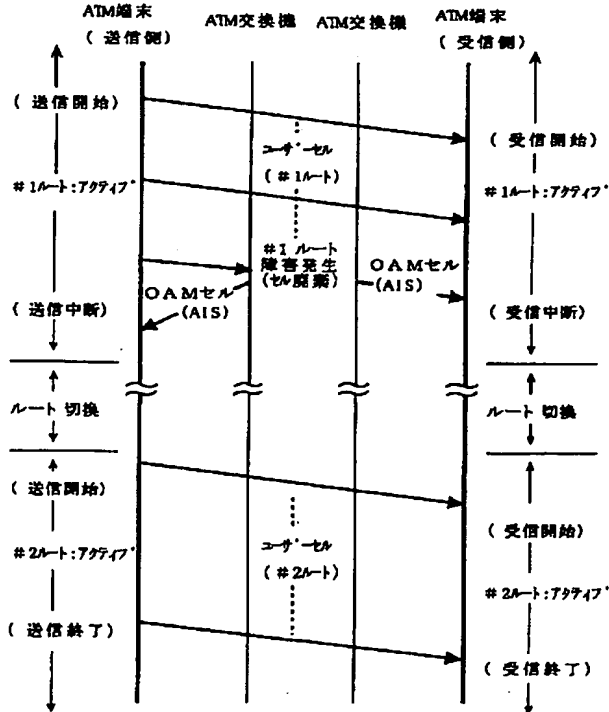


GFC: 一般的フロー制御
 VPI: 仮想パス識別子
 VCI: 仮想チャネル識別子
 PT: ペイロードチャネル
 CLP: セル損失優先表示
 HEC: ヘッダ誤り制御

【図10】



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.